



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

CUBASE-OPETUSVIDEOSARJAN LUONTI

Petri Kivimäki

Opinnäytetyö
Joulukuu 2017
Musiikin koulutusohjelma
Musiikkiteknologipedagogi



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Musiikin koulutusohjelma
Musiikkiteknologiapedagogi

KIVIMÄKI PETRI:

Cubase-opetusvideosarjan luonti

Opinnäytetyö 40 sivua, joista liitteitä 5 sivua
Joulukuu 2017

Tämä opinnäytetyö käsittelee prosessia, jonka lopputuloksena oli opetusvideosarja Steinbergin Cubase-audiosekvensseristä. Opinnäytetyössä paneudutaan aluksi audiosekvensserin historiaan ja määritelmään, sekä jo olemassa oleviin Cubase-oppaisiin. Seuraavaksi käsitellään oppimateriaalin rakennetta ja projektin vaiheita. Lopuksi lopputulosta analysoidaan ja pohditaan mahdollisuuksia kehittää prosessia.

Opinnäytetyöprosessin myötä on luotu 20 jakson opetusvideosarja Cubasesta. Tämä videosarja on kokonaisuus, mutta jaksot ovat suunniteltu toimimaan myös yksittäin. Opinnäytetyön aikana luodut jaksot ovat vapaasti saatavilla mm. YouTubessa, Vimeossa ja Emute-sivustolla. Videosarja on suunnattu käyttäjille, joilla saattaa olla kokemusta soittamisesta, mutta ei Cubasen, tai vastaavien audiosekvensserien käytöstä. Videot etenevät loogisesti ohjelman perusominaisuuksista pienempiin yksityiskohtiin, jotka ovat relevantteja peruskäyttäjälle.

Asiasanat: Cubase, opetusmateriaali, opetusvideo, screencasting, audiosekvensseri

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Culture and Arts, Music
Option of Music Technology

KIVIMÄKI, PETRI:
Creation of Cubase Instructional Video Series

Bachelor's thesis 40 pages, appendices 5 pages
December 2017

This Bachelor's thesis reviews the process of making an instructional video series on Steinberg's Cubase software. Firstly, the thesis covers the history and definition of the audio sequencer and pre-existing Cubase guides. Next, the contents and construction of the videos are covered, after which the phases of the project are reviewed. Finally, the result is analysed and possible improvements to the process are assessed.

Twenty instructional videos were created in the process of making this Bachelor's thesis. The videos make up an entity, but they are designed to work stand-alone as well. Episodes are available for free on YouTube, Vimeo and Emute. The video series is designed for users with musical background, but without any earlier experience of using Cubase or similar digital audio sequencers. The episodes proceed from the basics of using Cubase to more detailed features, which are relevant to basic users.

Key words: Cubase, teaching material, instructional video, screencast, audio sequencer

SISÄLLYS

1	LÄHTÖKOHTA	5
2	AUDIOSEKVENSSERI	7
2.1	Määritelmä	7
2.2	Historia.....	7
2.3	Ominaisuudet	9
2.4	Cubasen ominaisuudet, plussat ja miinukset	9
3	CUBASE-OPPAAT NYKYISIN	12
3.1	Steinbergin oppaat	12
3.2	Internetin opetuspalvelut.....	14
3.3	Virtuaaliyhteisöt.....	15
3.4	Muut oppaat	16
4	OPPIMATERIAALIN RAKENNE	17
4.1	Kenelle oppimateriaali on suunnattu?.....	17
4.2	Idea oppimateriaalin rakenteen suhteen.....	18
4.3	Screencasting	19
4.4	Aiheiden valinta.....	19
5	PROJEKTIN VAIHEET	21
5.1	Eri ohjelmien hankinta.....	21
5.2	Laitteisto videon teossa.....	22
5.3	Kokemukset teknisestä toteutuksesta.....	24
5.4	Introvideo.....	25
5.5	Editointi raakamateriaalista	26
6	ANALYSOINTI JA VERTAILU	28
6.1	Oma suoritus	28
6.2	Vertailu muihin opasvideoihin.....	30
7	POHDINTA.....	33
	LÄHTEET.....	34
	LIITTEET	36
	Liite 1. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jaksot 1-3, 5-6, 8 ja 17-18. Behringer EM700-stereopari.	36
	Liite 2. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jakso 7. AKG P17-stereopari.....	37
	Liite 3. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jakso 19. Audio-Technica AT2020 & AKG P17-stereopari.	38
	Liite 4. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jaksot 9-13. Audio-Technica AT2020 ja Behringer EM700-stereopari.	39
	Liite 5. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jaksot 4, 14-16 ja 20. Audio-Technica AT2020 ja Behringer EM700-stereopari.....	40

1 LÄHTÖKOHTA

Opinnäytetyöni päällimmäisenä tarkoituksena on luoda suomenkielinen opasvideosarja Steinbergin Cubase-audiosekvensseristä. Cubasea ei ole saatavilla suomenkielisenä, mutta näkisin silti, että tarvetta olisi suomenkieliselle ohjeistukselle ohjelmiston käytössä. Cubase valikoitui videosarjani aiheeksi, koska se on minulle tärkein työkalu sekä musiikin luomiseen, että työstämiseen, ja osaan hyödyntää ohjelmistoa tehokkaasti.

Muutamit vastaavat ohjelmat, kuten esimerkiksi Applen Logic Pro, ovat käyttöjärjestelmäsidonaisia. Cubase toimii sekä Windows- että Mac-käyttöjärjestelmillä, jotka kattavat tällä hetkellä noin 96 % osuuden maailman tietokoneiden käyttöjärjestelmistä (Statcounter.com, 2017). Nykyisin Cubasea on myytävänä kolmena eri versiona: Pro-versio, jossa ei ole rajoituksia, maksaa 579 euroa, Artist-versio, jossa on rajoitettu mm. audioraitojen määrää, maksaa 329 euroa, ja ominaisuuksiltaan rajoitetuin Elements-versio kustantaa 99,99 euroa (Steinberg.net, 2017).

Opinnäytetyö koostuu sekä tekemästani 20-osaisesta videosarjasta Cubaseen liittyen, sekä kirjallisesta työstä. Pääasiallinen motiivini videosarjan valmistamiselle oli luoda suomenkielinen ohjeresurssi uusille Cubase-käyttäjille. Samalla pääsen työstämään pedagogisia valmiuksiani ja havainnoimaan omaa opetustani videon kautta. Etäopetuksen yleistyessä pedagogin työskentely kameran edessä lisääntyy, ja pedagogin on kyettävä esittämään opetettavat asiat tavoilla, jotka eivät nojaudu yksinään fyysiseen läsnäoloon. Ohjelmiston opettaminen etänä on jossain määrin helpompaa kuin esimerkiksi soitonopetus etänä, koska ohjelmiston opettamisessa ei ole välttämättä yhtä paljon fyysisiä aspekteja kuin soitonopetuksessa. Videopalveluun ladattu video on latauksen jälkeen riippumaton ajasta, paikasta ja katsojasta. Se tarkoittaa myös, että katsoja ei voi esittää esittelijälle kysymystä reaaliajassa, kun hän katsoo videota. Se asettaa pedagogille suuren vastuun suunnitella videoiden sisältö tavalla, joka on relevantti ilman kahden ihmisen suoraa vuorovaikutusta.

Cubasesta ei ole olemassa tällä hetkellä suomenkielisiä opasvideoita. Muutamia kirjallisia oppaita Cubaseen liittyen löytyy suomeksi, mutta ne eivät välttämättä ole kovin laajoja, ja niiden tekemisestä on saattanut jo kulua yli kymmenen vuotta. Pyrin siis tällä työllä tuottamaan uuden ja helpon tavan aloittelijalle omaksua Cubase omalla äidinkielellään.

Pedagogisen opin ja sisällön luomisen lisäksi koin, että halusin oppia tuottamaan videoita laadukkaasti. En ole ennen tätä opinnäytetyötä tehnyt suurempia produktioita videoiden parissa, mutta tiesin tämän myötä oppivani paljon videoiden kuvaamisesta ja editoinnista. Tämän opin seurauksena voin optimoida tulevaisuudessa työskentelyäni videotuottamisen parissa, ymmärtää paremmin kuvausvaiheen olennaiset elementit ja yksinkertaistaa editointiprosessia. Riippuen videoiden saavuttamasta julkisuudesta ja vastaanotosta voin käyttää niitä myös itseni ja ammattitaitoni markkinointiin.

2 AUDIOSEKVENSSERI

2.1 Määritelmä

Yksi englanninkielinen määritelmä sanalle sequence on asettaa järjestykseen tai järjestellä tiettyyn järjestykseen (Sanakirja.org, 2017). Tästä voi päätellä, että sana audiosekvensseri viittaa äänien järjestelyyn, mikä on audiosekvensserin tehtävä yksinkertaisimmillaan. Ääni, tai useammat äänikerrokset, järjestellään tietylle aikajanalalle käyttäjän määrittelemällä tavalla.

Sanalle sekvenssi löytyy musiikin sisällä muitakin määritelmiä. Musiikillinen sekvenssi on musiikillisen aiheen siirtämistä, eli tietty sävel- ja rytmikuvio toistetaan toiselta sävelkorkeudelta alkuperäiseen kuvioon nähden (Siba.fi, 2017).

Sana audiosekvensseri on yhä tunnettu musiikkipiireissä, mutta englanninkielinen lyhenne DAW (Digital Audio Workstation) on yleistymässä. Tämän termin voisi kääntää suomeksi esimerkiksi muotoon digitaalinen audiotyöasema, mikä on varsin kuvaava, vaikkakin kömpelö, tapa ilmaista Cubasen ja monien muiden vastaavien ohjelmien pääasiallista käyttötarkoitusta.

2.2 Historia

Jos sekvensöinnillä viitataan yksinomaan nuottisarjojen toistamiseen, on historiassa esimerkkejä laitteista satojen vuosien takaa, jotka kykenevät tähän tehtävään.

Eräs esimerkki sekvenssointiä hyödyntävästä laitteesta oli Barrel-urut, joiden alkuperä on 1400-luvun Alankomaissa. Barrel-urkujen toimintaperiaate oli seuraava: pyörivän sylinterin päällä oli nastoja, jotka ohjasivat venttiilejä, jotka päästivät ilmaa urun pilleihin. Nastat aseteltiin sylinterin päälle halutun melodian mukaisesti, ja kun sylinteriä pyöritettiin, pilleistä toistui määritetty melodia. (Encyclopædia Britannica, 1911)

Barrel-urkujen toimintaperiaatetta sovelsivat myös automaattipianot (eng. *player piano*). Tässä tapauksessa halutun melodian mukaan rei'itetty paperi syötettiin pianon jäljitin-

palkkin, joka aktivoi paineilmalaitteiston, joka vuorostaan sai vasaran iskeytymään pianon kielille, määritetyille äänenkorkeuksille. Ensimmäinen kyseistä toimintaperiaatetta hyödyntävä automaattipiano, Pianola, kehitettiin vuonna 1897. (Britannica.com, 2014)

Nykyaikaisemmat sekvensserit saivat alkunsa 1960-luvulla. Ne liitettiin osaksi modulaarisia syntetisaattoreita, ne loivat jännitteitä sekä Gate-signaaleja, joiden avulla toteutettiin käyttäjän määrittämä sekvenssi. Näissä sekvenssereissä oli yleensä 8 tai 16 askelta, joiden signaalit summattiin yhteiseen ulostuloon. Laskin pitää huolta siitä, mikä askel lähettää signaalia ulostuloon tiettyä ajankohtana. Laskinta ohjaa kellotaajuus, joka määrittää soivan sekvenssin tempon. (Electronic Music Wiki, 2014)

Seuraava merkittävä kehitysaskel sekvenssereissä tapahtui 1970-luvulla. Digitaalinen muisti mahdollisti entistä pidempien sekvenssien tallentamisen ja lisäasetusten liittäminen niihin. 1980-luvulla MIDI:n läpimurto ja sen yleistyminen laitteissa mahdollisti monen MIDI-laitteen hallinnan samalla sekvensserillä. (Electronic Music Wiki, 2014)

MIDI-liitäntöjä alettiin lisätä tietokoneisiin standardin luomisen jälkeen. Sekvensseriohjelmien ilmestyminen markkinoille mahdollisti sekvenssoinnin suoraan tietokoneella, mikä taas mullisti tekijän mahdollisuudet luoda ja käsitellä musiikkia. Ensimmäisiä innovaatioita sekvensseriohjelmissa oli MIDI-datan äänitys ja toisto, ikään kuin se olisi nauhallalla. Graafinen käyttöympäristö ja muokkauksmahdollisuudet kehittyivät ajan saatossa ja tämän seurauksena kehitettiin mm. piano roll -nuotinnus. Tietokoneiden prosessointikykyyn lisääntyessä, käyttäjät kykenivät äänittämään audiota suoraan kovalevylle ja ohjelmien miksauspotentiaalia kehitettiin. (Electronic Music Wiki, 2014)

Kovalevylle äänittäminen sekä MIDI-datan muokkaus ja hallinnointi ovat modernin digitaalisen audiotyöaseman perusominaisuuksia. Vuonna 1996 Steinberg liitti Cubaseen Virtual Studio Technologyn (VST), mikä mahdollisti ekvalisaattorien, efektien ja automaation reaaliaikaisen käytön (Steinberg.net, 2017). Vaikka modernin digitaalisen audiotyöaseman historia perustuu vahvasti sekvenssereihin ja niiden kehitykseen, sanoisin että sekvensseri sanaliitteenä tässä yhteydessä alkaa olla vanhanaikainen.

2.3 Ominaisuudet

Moderni digitaalinen audiotyöasema on nykyisessä merkityksessään tietokoneelle asennettava ohjelma, millä voidaan äänittää ja editoida audiota sekä MIDI-dataa. Tämän lisäksi digitaalinen audiotyöasema pystyy hyödyntämään VST-liitännäisiä, joilla voidaan muokata sointia tai luoda täysin uusia sointeja. Ohjelmista löytyvät kasettinauhureistakin tutut toisto-, kelaus-, sekä pysäytyspainikkeet, ja virheen sattuessa sen mitätöinti onnistuu näppäinyhdistelmän painalluksella.

Digitaalinen audiotyöasema ei ole aina ollut tietokoneelle tehty sovellus. Ennen kuin kotitietokoneet omasivat tarpeeksi tehoja tällaisten ohjelmien pyörittämiseen, kovalevy- ja kasettinauhurit olivat suosittuja kotikäyttäjien parissa. Digitaalisten audiotyöasemien ulkoasu on hyvin pitkälti lainattu kovalevy- ja kasettinauhureista, minkä voi huomata mikserinäköymästä ja aaltomuodoista raidoissa.

2.4 Cubasen ominaisuudet, plussat ja miinukset

Cubasen olennaisimpia ominaisuuksia lienee Steinbergin audiomoottori, joka mahdollistaa äänittämisen ja prosessoinnin 192 kHz näytteenottotaajuudella, mikä mahdollistaa hyvälaatuisen ja tämän päivän standardien mukaisen tuottamisen. Monikanavaääni, joustava reitittäminen ja viiveiden automaattinen kompensointi tuovat käyttäjälle lisää mahdollisuuksia hallita projektejaan. Audio-, instrumentti-, ja MIDI-raitojen määrää ei ole rajattu, mikä tarkoittaa, että raitoja voi lisätä niin paljon kuin tietokoneen suorituskyky sallii. Cubase pystyy myös käsittelemään 256 fyysistä sisään- ja ulostuloa. (Steinberg.net, 2017)

Cubasen mukana tulee 90 VST-efektiä, joihin sisältyy myös kitara- ja bassovahvistinmallinnukset. Näiden efektien lisäksi Cubaseen sisältyy kahdeksan eri virtuaali-instrumenttia, joista on tehty yli 3 400 valmista sointia. Audioeditointiin on integroitu Variaudio, mikä mahdollistaa monofonisten audioraitojen äänenkorkeuksien käsittelyn pianorullan muodossa. (Steinberg.net, 2017)

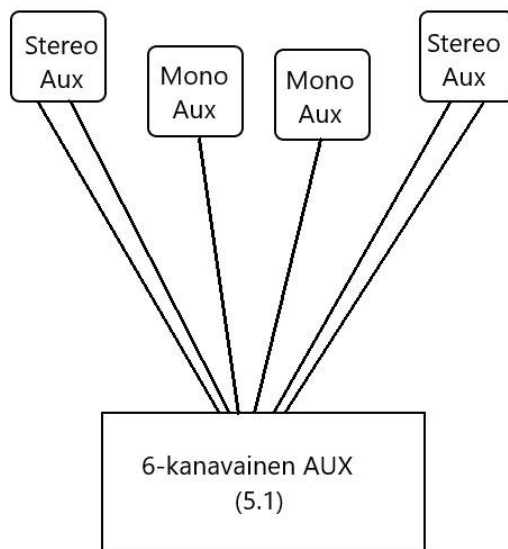
Löysin Cubasen melkein pä vahingossa vuonna 2009, ja opeteltuani sen perusominaisuudet, en ole kokenut tarpeelliseksi muuttaa työskentelytapojani toisen ohjelman takia. Lähestulkoon kaikki digitaaliset audiotyöasemat kykenevät nykyisin hyvään lopputulokseen, jos niitä osaa käyttää. En ole toistaiseksi löytänyt omiin tarpeisiini toista ohjelmaa,

mikä hoitaisi tehtävät sujuvammin kuin Cubase. Nykyisin käytän Cubasea lähinnä omien kappaleideni säveltämiseen, äänittämiseen ja tuottamiseen.

Cubasen monipuolisuus on syy, miksi suosin sitä. Tuhannet valmiit soinnit varmistavat, että kykenen löytämään mielessä soivan soundin lähtökohdat nopeasti valmiista soinneista. Tempon ja tahtilajien muokkaaminen on loogista, ja Variaudio mahdollistaa laulustemmojen nopean vireenkorjauksen, mikäli sellaiselle on tarvetta. MIDI-tietojen muokkaaminen on sujuvaa, ja mikäli MIDI-ohjainta ei ole käytettävissä, on sointumattojen tekeminen virtuaali-instrumentille silti yksinkertaista. Mikään toistaiseksi luettelomistani ominaisuuksista ei ole täysin uniikki Cubaselle, mutta Cubasen toimintalogiikka on iskostunut vahvasti tapaani tuottaa musiikkia.

Vaikka Cubasen audioeditointiominaisuudet ovat hyvät ja riittävät, olen oppinut tykkäämään Pro Toolsin audioeditointitavasta. Pro Toolsin monitoimityökalu, jolla voi leikata, valita tietty alue ja siirtää leikkeitä on asia mitä Cubasessa ei ole yhden ominaisuuden alla. Toki kaikki edellä mainitut asiat voidaan toteuttaa Cubasessa, mutta näiden toteuttamiseksi osoittimen työkalua olisi pitänyt vaihtaa useaan otteeseen, mitä Pro Toolsissa ei olisi tarvinnut tehdä.

Olen myös sitä mieltä, että Pro Toolsin reititys on suoraviivaisempi kuin Cubasen. Pro Toolsissa yhden 6-kanavaisen Auxin signaalin jakaminen esimerkiksi kuudelle erilliselle monokanavalle on varsin yksinkertaista: I/O-setupin Bus-valikossa on luotava käytettävälle 6-kanavaiselle bus-signaalille tarvittava määrä toissijaisia, kanavamäärältään pienempiä reitityksiä (Sub Paths), siten 6-kanavaisen bussin signaalit voi reitittää, vaikka yksitellen erillisille monoraidoille. Cubasessa edellä mainitun suora toisintaminen olisi mahdotonta.



KUVA 1. Pro Toolsissa toteutettava tapa jakaa monikanavainen bus-signaali vähempikanavaisiin AUC-liitäntöihin.

3 CUBASE-OPPAAT NYKYISIN

3.1 Steinbergin oppaat

Kun käyttäjä avaa Cubasen pakettia ensimmäistä kertaa, käyttäjä huomaa pian, että tämän laajan ohjelman mukana tulee ainoastaan pieni pikakäyttö-opas. Sinänsä tämä on ymmärrettävä ratkaisu: sähköinen ohjekirja voi olla paljon laajempi, jos sen sisällyttää osaksi Cubasea. Myös hakusanojen käyttäminen voi nopeuttaa käyttäjän ongelmanratkontaa, verrattuna fyysisen opuksen hakemiston tutkimiseen.

Cubasen ohjekirja nykyisessä muodossa on mielestäni loistava lähde tiedonhakuun, ainakin jos ymmärtää englantia. Jotta käyttäjä pääsisi käsiksi ohjekirjaan, vaaditaan internet-yhteys. Ohjekirja on laaja, ja käsittelee aiheita hyvin tarkasti. Kirjallisten ohjeiden lisänä on joskus näytönkaappauksia, jotka havainnollistavat kirjallista ohjetta.



The **Project** window is divided into several zones:

1. Left Zone

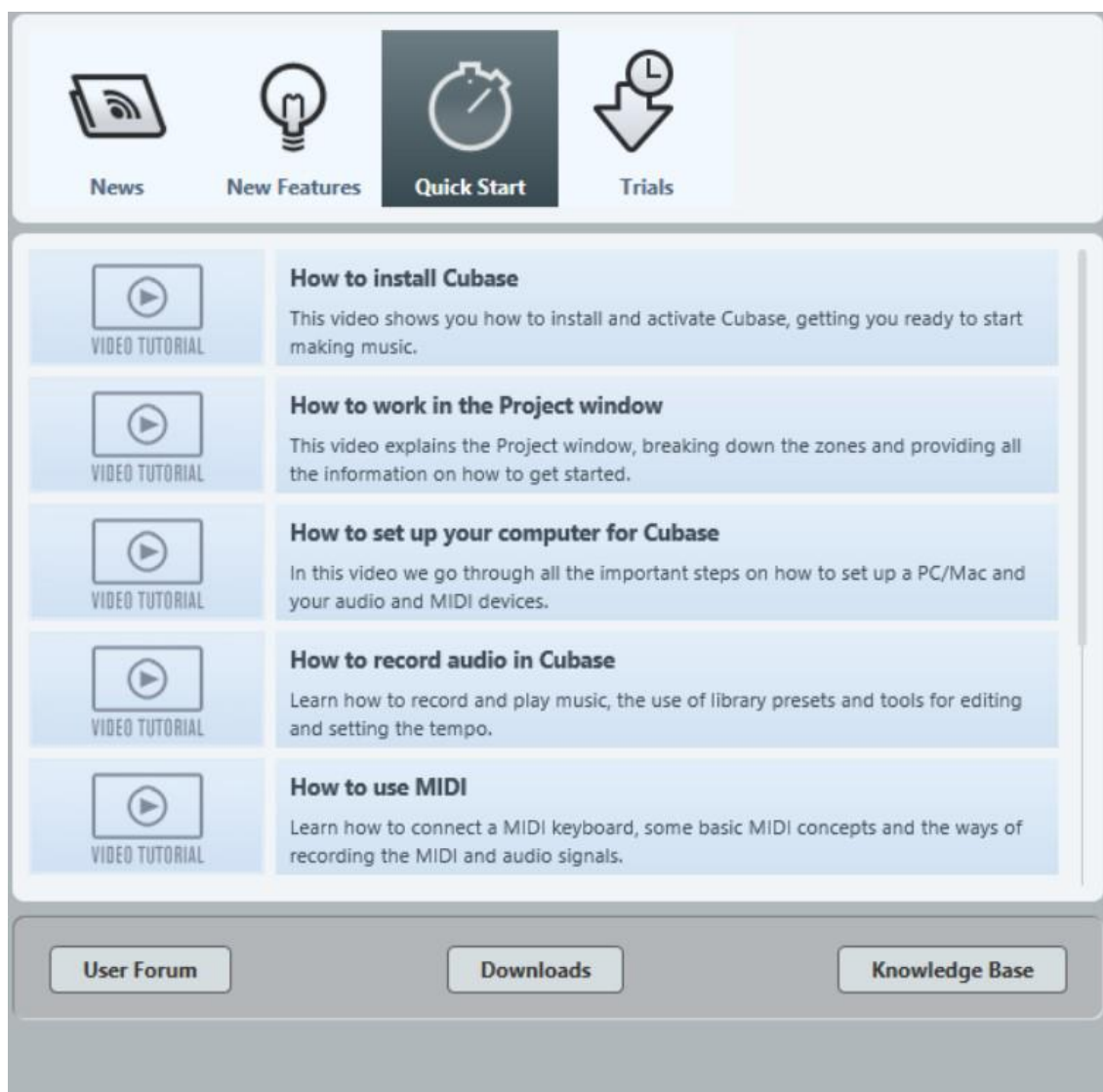
The left zone shows the **Track Inspector** for the selected track or the **Editor Inspector** for the editor in the lower zone.

The **Visibility Inspector** allows you to show or hide individual tracks from the track list.

2. Project Zone

KUVA 2. Esimerkki Cubasen ohjekirjasta.

Steinbergin omat ohjeet Cubasen suhteen eivät rajoitu ainoastaan tekstiin ja näytönkaappauksiin, vaan heillä on myös videoita internetin YouTube-videopalvelussa (Steinberg.net, 2017). Cubasea käynnistettäessä avautuva Steinberg Hub sisältää uutisia Cubasesta ja sen päivityksistä, sekä videotutorkiaaleja uusista, että vanhoista ominaisuuksista. Käytännössä videotutorkiaalit Hubissa ovat YouTube-linkkejä, jotka ohjaavat käyttäjän Steinbergin tutorkiaalivideoiden pariin.



KUVA 3. Steinberg Hub.

Steinbergin omat tutorkiaalivideot ovat ns. screencapture-videoita, eli näytön tapahtumia videoidaan reaaliajassa, kun selostaja selventää näytön tapahtumia. Videot ovat huolellisesti suunniteltuja ja selitykset ovat yksiselitteisiä, mutta videot ovat kestoiltaan 3 – 7 minuuttia, eli osa videoista ovat jokseenkin pitkiä. Vaikka videoiden laatu on hyvä, on Steinbergin YouTube-kanavalta vaikeaa löytää etsimäänsä videota haluamastaan aiheesta. Soittolistoja kanavalla on yhteensä 28, ja jokainen niistä saattaa sisältää jopa kymmeniä

videoita isoon aihepiiriin liittyen, mikä tekee kokonaisuudesta sekavan ja hankalasti navigoitavan.

3.2 Internetin opetuspalvelut

Steinberg ei ole suinkaan ainoa taho, joka tarjoaa opetusta Cubaselle. Muutamat suuremmat toimijat ovat ymmärtäneet erilaisten oppaiden ja opasvideoiden merkityksen ohjelmistojen käyttäjille. Näiden toimijoiden oppaat tarjoavat yleensä täsmällisempää tietoa tarkemmin rajatuista aiheista tai vaihtoehtoisesti käyvät läpi jonkun miksaus-/studiosession kokonaisuudessaan. Joskus nämä toimijat ovat hankkineet tunnetun ihmisen musiikkipiireistä tekemään opasvideota. Kun internetin hakukoneeseen syöttää hakusanat ”Cubase tutorial”, löytyy monia toimijoita, jotka tarjoavat opetusmateriaalia Cubaselle.

AskAudio on uutissivusto, joka tarjoaa sekä ilmaisia että maksullisia oppaita Cubaseen liittyen. Nämä oppaat saattavat olla videoita tai kuvakaappausten ja tekstin yhdistelmiä. Kuukausimaksullinen osuus sivustosta tunnetaan nimellä Academy, minkä avulla pääsee käsiksi koko Academyn kurssivalikoimaan. Kurssivalikoimasta löytyy useampia Cubasea käsitteleviä kursseja. Vaihtoehtoisesti jonkin yksittäisen kurssin sisällön voi ostaa erikseen, jolloin käyttäjä pääsee käsiksi kurssimateriaaliin ilman aikarajoitteita. (Ask.Audio, 2017)

ADSR Sounds tarjoaa ilmaiseksi Cubase-opasvideoita, mutta niitä on tällä hetkellä ainoastaan kaksi kappaletta. ADSR Sounds tarjoaa myös maksullisia kursseja, mutta mikään niistä ei käsittele Cubasea. (adsrsound.com, 2017)

Sound On Sound on tunnetuimpia musiikkiteknologiaa käsitteleviä lehtiä maailmassa, ja heidän verkkosivuillaan julkaistaan paljon oppaita eri aiheista, myös Cubasesta. Osa opasartikkeleista on ilmaisia, mutta suurin osa vaatii kuukausittaisen jäsenmaksun maksamista koko artikkelin lukemiseksi. Opasartikkeleita sivustolta löytyy paljon – yhdellä haulla löytyi 207 Cubasea koskevaa artikkelia. Tietysti on otettava huomioon, että vanhimmat artikkelit Cubaseen liittyen ovat vuodelta 2003, joiden relevanssi vuonna 2017 on varsin pieni. Sound On Soundin oppaat koostuvat pääasiassa näytönkaappauksista ja tekstistä. (soundonsound.com, 2017)

3.3 Virtuaaliyhteisöt

Yhä yleistynyt tapa saada apua Cubaseen liittyvissä ongelmissa, on kysyä apua virtuaaliyhteisössä. Facebookissa on monia Cubaseen liittyviä ryhmiä, joista mainitsen tässä ne, jotka olen kokenut hyödyllisiksi ja asiallisiksi.

Cubase PRO on Facebookissa toimiva ryhmä, jossa käyttäjät saavat vapaasti kysyä asioista, jotka liittyvät Cubaseen, versiosta riippumatta (Cubase PRO, 2017). Ryhmässä on noin 4 500 jäsentä ja kolme ylläpitäjää (Cubase PRO, 2017). Olen ollut ryhmässä noin kaksi vuotta, ja olen yllätyksekseni saanut huomata, että käyttäjät osaavat käyttäytyä ryhmässä asiallisesti. Ongelmatilanteessa käyttäjän pyydetään liittämään kysymykseen tietoa käyttöjärjestelmästä, ohjelmistoversiosta ja kuvakaappauksia ongelmasta. Kysymykseen saa yleensä vastauksen muutamien tuntien sisällä. Ryhmässä on ollut yllättävänkin vähän roskapostia, kiitos ylläpitäjien aktiivisuuden. Keskustelukieli ryhmässä on englanti.

Cubase Academy on myös kysy ja vastaa -periaatteella toimiva Facebook-ryhmä. Jäseniä ryhmällä on peräti 12 000, joista vastaa kaksi ylläpitäjää. Keskusteluaiheita ei ole rajattu yhtä tarkasti kuin Cubase PRO-ryhmässä, vaan tässä ryhmässä voidaan ryhmäkuvausten mukaan käsitellä myös tuottamista, yhteistyötä käyttäjien välillä ja puhua yleisesti musiikista, tietenkin englanniksi. (Cubase Academy, 2017)

Sanomattakin lienee selvää, että suuri ryhmä, vähän ylläpitäjiä ja löysä aiheajaus tekee Cubase Academy -ryhmästä varsin kaoottisen verrattuna Cubase PRO -ryhmään. Keskustelua on vaikeaa seurata, ja turhia kommentteja asiallisiin kysymyksiin tulee enemmän kuin oikeita vastauksia.

Eräs mielenkiintoisimmista uusista Facebook-ryhmistä aiheeseen liittyen lienee Suomen Cubase-käyttäjät. Ryhmä perustettiin 1.11.2017, jäseniä sillä on nyt noin 150, joista ylläpitäjiä on kolme (Suomen Cubase-käyttäjät, 2017). Keskustelu on varsin vapaata, mikä tekee siitä jokseenkin hankalasti seurattavaa, mutta positiivista on, että ongelmiin voi saada apua suomeksi. Ryhmässä ei toistaiseksi ole paljon aktiivisia jäseniä, joten ylläpitäjät vastaavat pääasiassa kysymyksiin.

3.4 Muut oppaat

Cubase-käyttäjien verkko-oppaita on olemassa jonkin verran, mutta yksi käyttäjä tekee harvemmin isompaa videosarjaa, joka käsittelisi Cubasea monipuolisesti. Kun hakee YouTubesta videoita hakusanoilla Cubase Tutorial, vastaan tulee muutamia englanninkielisiä opasvideoita hyvin tarkasti rajatuista aiheista, muutama pidempi sessiovideo, sekä videoita saksaksi, hindiksi ja italiaksi. Laatu näissä yksittäisen käyttäjän luomissa videoissa vaihtelee kovasti, mutta pääsääntöisesti nämä videot perustuvat screencapture-tekniikkaan, jonka lisäksi käyttäjä selostaa videon tapahtumia.

Cubaseen liittyvää kirjallisuutta on saatavilla edelleenkin, vaikka verkko-oppaat ovat yleistyneet kovaa tahtia. Darren Jones julkaisi kirjan *The Complete Guide to Music Technology Using Cubase 9* 30.1.2017, jossa Cubasen uusin versio oli pääroolissa (Lulu.com, 2017). Jonesin kirja on kuitenkin yksi harvoista kirjana julkaistuista Cubase-oppaista vuonna 2017, vaikka oppaita edellisiin Cubase-versioihin kirjamuodossa riittääkin.

4 OPPIMATERIAALIN RAKENNE

4.1 Kenelle oppimateriaali on suunnattu?

Perusideani oppimateriaalin takana oli luoda yksinkertainen videokäyttöopas Cubaselle, joka on suunnattu muusikolle jolla ei välttämättä ole paljoa kokemusta minkään audio-sekvensserin käytöstä. Miksi Cubasesta olisi hyötyä muusikolle?

Olen kuullut puhuttavan, että teknologiaa ei pitäisi olla pelkästään teknologian takia. Tästä väittämästä olen samaa mieltä: mikäli teknologialle ei ole tarvetta työympäristössä eikä se tuo mainittavaa hyötyä, sitä on turha väkisin yrittää soveltaa siihen. En usko, että Cubase yksinään voisi tehdä harrastajasta ammattimuusikkoa, mutta uskon että se voi monipuolistaa muusikon osaamista ja ymmärrystä omasta musiikkoudestaan ja musiikista yleensäkin.

Oman soiton äänittäminen ja kuuntelu jälkeenpäin on helppo tapa asettaa itsensä oman suorituksensa tarkkailijaksi. Konstamikko Korhosen opinnäytetyössä Musiikkiteknologia kiinteämpänä osana muuta musiikkikoulutusta ammattikorkeakoulutasolla tutkittiin musiikillisten ja musiikkiteknologisten linjojen yhteistyömahdollisuuksia. Kyseisen opinnäytetyön puitteissa toteutettiin kokeilu, jossa kamariyhtye soitti studiossa musiikkiteknologin äänittäessä heidän harjoituksiaan, ja soittajat saivat kuunnella äänitettyä materiaalia soiton jälkeen. Opinnäytetyön tekijä teki palautekyselyn studiosession jälkeen kaikille osapuolille, missä kysyttiin osallistujien tuntemuksista studiosessioon liittyen. Lopulta opinnäytetyön tekijä kokosi tulokset yhteen opinnäytetyöhönsä, josta mieleeni tarttui eritoten seuraava lause: ”Soittajille mahdollisuus kuunnella juuri soitettu kokonaisuutena heti soiton perään oli merkittävä tekijä, ja he pääsivät mielestänsä hyvään lopputulokseen huomattavasti nopeammin kuin ilman äänittämistä” (Korhonen, 2016, 116). Jos tällainen prosessi helpottaa ja nopeuttaa muusikon harjoittelua, on se mielestäni hyödyllinen.

Cubase ei suinkaan rajoitu ainoastaan äänityskäyttöön perusmuusikolla, vaan uskon että se voi toimia hyvänä työkaluna säveltämiseen. Sävellystekniikkoja on olemassa monia, mutta ainakin itselleni tärkeäksi muodostunut tekniikka on ollut melodioiden äänittäminen Cubasessa ja niiden kehittäminen ja monipuolistaminen erilaisten ohjelmistoinstru-

menttien ja moniraitaäänityksen avulla. Vähän samaa ajatusta soveltaen musiikkipedagogikin voi luoda hyvät taustanauhat esim. oppilaalle soiton tukemiseen ympäristössä jossa kanssamuusikoita ei välttämättä ole saatavilla.

Ennen projektin alkamista, Matti Ruippo ehdotti minulle, että tekisin käyttöoppaan Cubasesta Emute-sivustolle. Ehdotus kuulosti hyvältä, mutta päätin tehdä käyttöoppaasta tekstipohjaisen sijaan videopohjaisen. Emute-sivusto suosii Vimeota videoiden jakoalustana, mikä tarkoittaa, että julkaisen videot Vimeo-käyttäjätillillä. Videot upotetaan Emute-sivustolle ja toimivat myös sieltä käsin. Julkaisen videot myös YouTube-käyttäjätillilläni.

4.2 Idea oppimateriaalin rakenteen suhteen

Omien kokemuksieni perusteella peruskäyttäjän ongelmatilanne Cubasen parissa on yleensä varsin pieni ja yksiselitteinen. Kysymykset ovat yleensä tyyppiä ”mistä löytyy tietty ominaisuus” tai ”miten ominaisuus x toimii”. Tällaisiin kysymyksiin ei tarvita esseevastauksia tai 45 minuutin esitelmiä, vaan lyhyitä ja selkeitä vastauksia tai oppaita.

Yhden pitkän opasvideon tuottaminen olisi sinänsä yksinkertaisempaa kuin monen lyhyemmän jakson kokonaisuuden tuottaminen. Editointiin meni jossain määrin vähemmän aikaa kuin 20 pienen projektin leikkaamiseen ja pakkaamiseen omiksi videotiedostoiksi. Jouduin kuitenkin suunnittelemaan projektin ottaen huomioon oman laitteistoni tallennustilan sekä oman pedagogisen valmiuteni opettaa tehokkaalla tavalla annetussa aikaikkunassa. Lyhyemmät videot vaativat vähemmän tallennustilaa laitteistolta. On myös helpompi suunnitella tarkasti lyhyiden videoiden sisältöä, jolloin videon jokainen sekunti tulee käytettyä tehokkaammin.

Videosarjan tunnistettavuuden ja markkinoinnin helpottamiseksi tein 14 sekunnin introvideon jolla sarjan jokainen video alkaa. Intron jälkeen tervehdin katsojaa lyhyesti ennen videon aiheeseen siirtymistä.

Tavoitteeni videon asiaosuuden suhteen oli alun perin pitää se noin neljän minuutin mittaisena. Siinä ajassa ehtii käydä läpi pienen aihealueen olennaiset asiat, kun video on suunniteltu huolellisesti ja aihe rajattu tarkasti. Video loppuu samalla introvideolla.

4.3 Screencasting

Videon asiaosuudessa tulee olemaan kaksi näkymää: päänäkymässä tulee olemaan näyttökaappausvideo, joka myös tunnetaan englanninkielisellä termillä *screencast*. Sivunäkymässä tulee olemaan video itsestäni samanaikaisesti selittämässä päänäkymässä tapahtuvista asioista, jolloin voin saada henkilökohtaisemman kontaktin katsojaan.

Screencastingin suuria etuja on visuaalisuus. Teksti voi jo kertoa käyttäjälle paljonkin jonkin sovelluksen toiminnasta, kuvakin auttaa hahmottamista vielä enemmän, mutta screencastingin hyödyt käyttäjälle ovat merkittävät. Suurimpia hyötyjä screencasteissa lienee videoiden uudelleentoistettavuus, videoon voi päästä käsiksi vuorokauden jokaisena tuntina (Ozsvald 2010, 12). Videon visuaaliset vinkit yhdistettynä selostukseen, vaikka videossa käsiteltäisiinkin ohjelman vanhaa versiota, voivat antaa tarpeeksi vihjeitä myös ohjelman uudemman version ominaisuuden selvittämisessä.

Asia mitä videoeditorissa voisi käyttää paljonkin hyödykseen on näppäinoikoteiden animoiminen osaksi videota. Pyrin kuitenkin selostamaan aktiivisesti mitä teen näppäimistöllä samaan aikaan kun teen asioita Cubasessa.

4.4 Aiheiden valinta

Aiheet, joita käsittelen videoissani, valikoituivat hyvin pitkälle omien käyttökokemusten, opettelun ja ongelmatilanteiden perusteella; esim. raitatyypit, tempo, tahtilajit, leikkeiden editointi jne. ovat hyvin perustavanlaatuisia asioita kaikille aloitteleville käyttäjille. En kuitenkaan halunnut perustaa videosarjaa ainoastaan tällaisten asioiden käsittelyyn, vaan esittelen samalla myös Cubasen mukana tulevia VST-liitännäisiä ja niiden mahdollisia käyttötapoja. Jos minulla olisi ollut käytettävissä opasvideosarja näistä aiheista kun opettelin käyttämään Cubasea, olisin varmasti oppinut hyödyntämään näitä ominaisuuksia nopeammin.

Alkusyksystä tein listauksen potentiaalisista jaksoaiheista, jota kehittelemme eteenpäin myös jaksokuvausten aikana. Sain pariin kertaan huomata, että yhden jakson aihealue oli huomattavasti laajempi kokonaisuutena kuin alun perin kuvittelin, joten jouduin jakamaan aiheen kahteen tai useampaan jaksoon. Lopulta 20 jakson listaus näytti seuraavanlaiselta:

1	AUDIO- & INSTRUMENTTIRAI DAT
2	PIKAKOMENNOT
3	AUDIOEDITOINTI
4	MIDIEDITOINTI
5	REITITTÄMINEN
6	RAIDANHALLINTA
7	TEMPO
8	KOMPRESSORIT
9	DELAYT
10	KAIUT
11	MUUT VSTt
12	VST AMP RACK
13	VST BASS RACK
14	PADSHOP
15	RETROLOGUE
16	GROOVE AGENT
17	VARIAUDIO
18	AUTOMAATIO
19	TEMPLATES
20	EXPORT

KUVA 4. Jaksoaiheiden listaus.

5 PROJEKTIN VAIHEET

5.1 Eri ohjelmien hankinta

Alusta alkaen ideani opinnäytetyön suhteen liittyi Cubaseen, joten hankin keväällä 2017 uusimman version Cubasesta. Versio 9 muistutti paljon edeltäjäänsä, versiota 8.5, jonka parissa minulla olikin paljon kokemusta, joten ohjelmakokonaisuuteen totuttelu ei kestänyt kauaa.

Seuraava vaihe prosessissa oli screencapture-ohjelman hankkiminen. Vaatimukseni sen suhteen olivat varsin selkeät: ohjelman kuului olla ilmainen tai hyvin halpa, videoon ei saanut tulla valmistajan tai mainostajan vesileimaa ja ohjelman kuului olla nopeasti omaksuttava.

Internetin hakumoottoreita ei tarvinnut kauaa pyöritellä ennen kuin vastaan tuli OBS Studio- niminen ohjelma. Open Broadcaster Software Studio on avoimeen lähdekoodiin perustuva ilmainen ohjelmisto, josta löytyy tarpeellisia ominaisuuksia screencapture-käyttöön tai vaikkapa livestreamauksen hallinnointiin. Videoihin ei tule vesileimaa kuten muutamissa muissa vastaavissa ilmaisohjelmissa ja käyttöliittymä on selkeä. Tietokoneen suorituskyky ei laskenut merkittävästi taltiointien aikana, vaikka rinnalla pyörikin Cubase, mikä yksinäänkin vaatii tietokoneelta suhteellisen paljon suorituskykyä. Ainoa suurempi OBS Studiossa ilmennyt puute oli tietokoneen oman sisäisen äänen suoran taltioinnin mahdottomuus.

Koko projektin suurimpia haasteita oli toimivan ja edullisen videoeditorin löytäminen Windows-pohjaiselle tietokoneelle. Windowsin omat videoeditorit ovat oman aiemman kokemuksen perusteella olleet aika kömpelöitä työkaluja videoeditoinneissa. Niinkin yksinkertaiset asiat kuin äänen ja kuvan synkronointi saattoivat tuottaa suuria ongelmia, kun editointivaiheen lopputulos ei enää vastannut vientivaiheen lopputulosta. Windowsin videoeditoreilla ei myöskään olisi mahdollista saada kahta videota toistumaan rinnakkain, joten minulla ei ollut muuta vaihtoehtoa kuin tutkia muita vaihtoehtoja videoeditorien suhteen.

Lukuisten arvosteluiden ja demokokeiluden jälkeen päädyin hankkimaan täysiversion Movavin Video Editorista. Ohjelma ei ollut ilmainen, mutta Movavin 35 euron hinta tuntui varsin kohtuulliselta verrattuna esim. Vegas Pron 400 dollarin hintapyyntöön (Movavi, Vegas Creative Software).

Movavi Video Editorissa yhdistyivät helppokäyttöisyys ja videosarjani vaatimukset mahdollistavat ominaisuudet. Leikkaaminen sujuu vaivattomasti, synkronointi äänen ja videon kanssa on luotettavaa sekä editointi- että vientivaiheessa ja kahden videon rinnakaistoisto onnistuu. Hyvänä lisänä mainittakoon, että varsin näyttävien alkutekstienkin luonti onnistuu ilman suurempia ponnisteluja.

5.2 Laitteisto videon teossa

Videosarjojen tekemiseen ei ole olemassa yhtä ainutta oikeaa reseptiä, ja oman ideani luonteen vuoksi päätin lähestyä tuotantovaihetta erilaisten teknisten kokeiluiden avulla. OBS Studio taltioi kuvausvaiheessa tietokonenäytön tapahtumia ja äänittää stereossa valittuja äänikortin sisäänmenoja. Koska en omista varsinaista videokameraa, yritin käyttää kannettavan tietokoneeni webkameraa itseni videoimiseen, mutta sain todeta, että sen laatu oli varsin heikko. Päädyin lopulta käyttämään kännykkääni itseni videoimiseen, telineen varressa video oli vakaata ja tarpeeksi laadukasta huomioiden sen osuuden videon kokonaisilmeestä.

Syyskuussa 2017 maailman kaksi yleisintä näyttöresoluutiota olivat 1366x768 ja 1920x1080, joten oli varsin helppoa valita näistä resoluutioista laajempi videosarjaani varten (Areppim.com, 2017). Molemmat resoluutiot ovat kuvasuhteiltaan 16:9. Oman kokemukseni mukaan on parempi skaalata isoa resoluutiota pienemmäksi kuin käyttää liian pieniresoluutioista videota. Omin silmin kykenen vielä näkemään olennaisimmat asiat videosarjani videoista tarkkuudella 960x540, joten 1920x1080 tuntuu hyvältä lähtökohdalta.

Minulle oli selvää alusta alkaen, että kännykän taltioima video ei tule olemaan pääosassa lopullisissa videoissa ja pyrkisin rajaamaan pois kaiken ylimääräisen kuva-alueen editointivaiheessa kännykkävideosta. Tämä myös tarkoitti sitä, että lopullinen kuvasuhde kännykkävideolla olisi jossakin 4:3 ja 1:1 välillä, joten 16:9 kuvasuhde taltiointivaiheessa oli yhteensopiva kokonaisuuden kanssa. Puhelimen videon 1280x720 pikselin resoluutio

riitti siis vallan mainiosti täyttämään tehtävänsä 1920x1080 pikselin ja 16:9 kuvasuhteen omaavassa screencapture-videossa.

Videointitilani ei ollut mitenkään erityisen neutraali, mutta onnistuin rajaamaan taustan sen verran hyvin, että siitä näkyi lähinnä vain valkoinen tapettiseinä, mikä ei vienyt huomiota minulta esittelijänä. Rajausta edesauttoi kameran tuominen lähemmäksi minua, se vähensi tilan osuutta kuvasta ja helpotti myös minua esittelijänä ottamaan katsekontaktia kameraan.

Hyödynsin videoita tehdessäni päivänvaloa, joka antoi hyvän lähtökohdan valosuunnittelulle. Kykenin soveltamaan Mediacollege.comin kuvailemaa 3 pisteen valotekniikkaa. Tässä tapauksessa ikkunasta tuleva päivänvalo toimii päävalona (*key light*). Noin 90 asteen kulmassa päävaloon nähden minulla oli pienitehoinen pöytälamppu joka toimi täyttövalona (*fill light*) ja takavalaistuksesta (*back light*) huolta piti kattolamppu.

Vaikka videomateriaalin tuottaminen onnistui muutaman kokeilun jälkeen varsin mallikkaasti, sain todeta, että äänipuoli tuotti senkin edestä ongelmia. En onnistunut saamaan OBS Studiota poimimaan sekä minun puhetta mikrofonin kautta että tietokoneen sisäistä ääntä samaan aikaan, joten jouduin asettamaan mikrofonit tavalla, joka mahdollistaisi sekä minun puheen ja kaiuttimien signaalin poimimisen. Toisaalta tämä järjestely antoi minulle enemmän varaa käyttää omaa harkintaani oman ja tietokoneen äänen suhteuttamisessa toisiinsa.

Alun perin sijoittelin Behringer EM700 -stereomikrofoniparin kirjassa Tilaääni kuvailemaan AB-tyyliin (Aro, 2006, 119). Asetin mikrofonit noin 30 senttimetrin päähän toisistaan videoivan kännykän molemmiin puolin (Liite 1). Koska mikrofonien keskipiste oli suunnattu minua kohti, kaiuttimista tulevien äänten äänitys jäi sivuosaan, mutta se ei haittaisi ensimmäisissä jaksoissa. XY-sijoittelu olisi sinänsä ollut perusteltavaa tässä tilanteessa koska kaiuttimet jäivät joka tapauksessa pimentoon. Stereopuomini ei kuitenkaan mahdollistanut mikrofoniasettelua, mikä olisi tuonut lisäarvoa kapeasta XY-sijoittelusta AB-sijoitteluun verrattuna.

5.3 Kokemukset teknisestä toteutuksesta

Tekninen puoli kuvauksissa muuttui varsin paljon tilanteiden kehittyessä ja erilaisten tarpeiden ilmaantuessa. Vaikka screenshot ja kännykkävideointi sujui hyvin, jouduin toteamaan äänipuolen tuottavan paljon päänsärkyä.

Behringerin mikrofonipari oli toiminut hyvin kahdeksan ensimmäisen kuvatun jakson aikana, mutta kahdeksannen jakson jälkeen sain huomata, että yksi mikrofoneista oli rikkoutunut. Kyseisen mikrofonin peruskohinataso oli yhtäkkiä noussut useita kymmeniä desibelejä, mikä teki sen täysin hyödyttömäksi. Tämä toi ylimääräisiä mutkia matkaan, sillä jouduin lähettämään mikrofonin takuuhuoltoon Saksaan.

Hätäratkaisuna seuraavan jakson aikana käytin rumpumikrofonisetissäni olevia overhead-mikrofonieja, AKG P17 -mikrofoneja. Huomasin, että kyseisten mikrofonien herkkyys oli huomattavasti pienempi kuin Behringerin EM700-mikrofoneissa, jolloin jouduin vahvistamaan signaalia niin paljon, että peruskohinataso nousi melkein häiritsevälle tasolle. Kehittelin siis seuraavaa jaksoa varten uuden mikitysjärjestelmän (Liite 2).

Koska EM700-mikrofoni oli vielä huollossa, jouduin käyttämään edelleen AKG:n mikrofoniparia. Keksinkin kuitenkin käyttää puhemikrofoninani Audio-Technican AT2020-mikrofonia, mikä vapautti P17:t poimimaan pelkästään kaiuttimien signaalia. Siirsin siis P17:t taakseni, ja suuntasin mikrofonit kohti kumpaakin kaiutinta noin 2 metrin etäisyydeltä, mikrofonien ollessa 30 cm päässä toisistaan (Liite 3).

Summasin AKG:n mikrofoniparin ja Audio-Technican mikrofonin Soundcraft Ui12-mikseriin, jonka ulostulo meni äänikorttiin. Soundcraftin mikserin etuasteet ovat jossain määrin häiriöttömämmät oman äänikorttini sisäänmenoihin verrattuna, joten kykenin vahvistamaan paremmalla lopputuloksella P17-mikrofoniparia ja sain puheeni talteen hyvälaatuisena.

Panoroin AT2020-mikrofonin keskelle vasen–oikea-spektriä, sen varsinainen tehtävä oli välittää puhettani mahdollisimman selkeästi. P17-mikrofoniparin signaalit panoroin ääri-vasemalle ja äärioikealle mahdollisimman tarkan suuntavaikutelman välittämiseksi katsojalle. Tämä vasen–oikea panorointi oli varsin olennainen tekijä muutamassa jaksossa

jossa esittelemäni Cubasen ominaisuudet vaikuttavat äänen suuntavaikutelmaan. Sound-checkin tein kuulokkeilla, ja soundi vaikuttaa jälkeensä kuunneltuna toimivalta. Tällä tavalla puheeni ja varsinainen musiikki summautuu yhteen. Suurempia muokkauksia äänibalanssiin olisi varsin vaikea toteuttaa jälkeensä, mutta toisaalta sille ei ole ollut suurempaa tarvetta.

Yllä mainittu kolmen mikrofonin tekniikka vaikutti toimivammalta kuin stereopari yksinään. Sovelsin tätä myös, kun sain EM700:t takaisin takuuhuollosta (Liite 4). Valitettavasti tämä sijoittelu kuitenkin muodosti esteettisiä haasteita pienessä tilassa. Rintamasuuntani jaksoissa 1–3, 5–13 ja 17–19 mahdollistivat mikrofonien, kaapeleiden ja muun tarpeiston piilottamiseen varsinaisen kuvan ulkopuolelle, mutta jaksoissa 4 ja 14–16 tilanpuute teki tämän mahdottomaksi (Liite 5).

Jos äänipuoli tuotti jonkin verran päänvaivaa, oli kuvauspuoli huomattavasti suoraviivaisempi. Yksi pienistä ongelmista kuvauksessa johtuivat puhelimen muistitilan täyttymisestä, ja sen asian pystyi ratkaisemaan tyhjentämällä muistikortin turhista tiedostoista. Jouduin myös miettimään videon rintamasuunnan uudestaan jaksoissa, sillä kosketus, millä ohjasin ohjelmistoinstrumentteja, oli toisella puolella minuun nähden ensimmäisiin 15 jaksoon verrattuna. Tausta oli viimeisissä jaksoissa huomattavasti rauhallisempi kuin ensimmäisissä 15 jaksoissa rintamasuunnan vaihdon takia, mutta kompromissi oli välttämätön, että pystyin ottamaan katsekontaktin kameraan ilman turhaa liikehdintää.

5.4 Introvideo

Yksi prosessin katsojalle vähiten hyödyllisistä asioista oli introvideon luominen. Vaikka introlle ei ole varsinaista perustetta videosarjalle oppimisen kannalta, halusin kuitenkin markkinoidakseni ammattitaitoani luoda intron, josta voi tunnistaa minut tekijänä.

Hahmottelin introvideon jäsentelyt elokuussa. Tärkeää minulle oli tuoda ilmi, että olen tekijä tämän videosarjan takana, mitä pääaihetta videosarja käsittelee, säveltää musiikkia Cubasella tämän intron taustalle ja animoida teksti pienen visualisuuslisäyksen vuoksi.

Alun perin kaavailin intron kestävän noin 10 sekuntia, mutta lopulta jouduin säveltämäni musiikin takia venyttämään intron 14 sekunnin pituiseksi. Neljä lisäsekuntia ei vaikuta

paljoakaan asiaan, mutta tiedostan kuitenkin, että tämä aikamäärä saattaa koetella yleisön kärsivällisyyttä, varsinkin jos katsoo monia sarjan videoita toisensa perään.

Valitsin introvideon taustaksi kuvan, jonka olen ottanut studiolaitteistostani 19.4.2016. Kuvassa ei näy tuotemerkkejä, joten ajattelin sen olevan varsin sopiva kyseiseen tehtävään. Movavissa oli muutamia valmiita mallipohjia animoidulle tekstille, joten päätin hyödyntää yhtä niistä aiheen ja tekijän julkituomiseksi. Tein valmiista introsta erillisen videoleikkeen, joka olisi helppo lisätä editointivaiheessa osaksi jokaista jaksoa.

5.5 Editointi raakamateriaalista

Sain todeta kuvausprosessin olevan monimutkainen. Koska käytettävissäni oleva aika oli rajallinen, päätin etten tehnyt uusintaottoja pienten virheiden vuoksi. Totesin, että pienet ajatuskatkot eivät pahemmin haitanneet kokonaisuutta, joten en kokenut tarpeelliseksi pilkkoa pois videoista kaikkia empimisiä ja taukoja pois, vaan säilytin sen mieluummin yhtenäisenä leikkeenä.

Editointiprosessi oli varsin yksinkertainen: screencast-video oli pääosassa, jonka rinnalla toistui kännykän kuvaama video minusta samanaikaisesti selittämässä aiheesta. Itse kännykkävideo oli sivuosassa, ja sijoitin sen pienennettynä yleensä oikeaan alanurkkaan. Leikkasin turhat pinta-alat pois kännykkävideosta ja varmistin ettei screencastin hiiriosoitin joudu kännykkävideon alle, tai etten ainakaan tee mitään muutoksia työympäristöön osoittimen ollessa piilossa.

Screencast-videoiden resoluutio on 1920x1080, joten laatu ja tarkkuus olivat riittävät ajamaan asiaani. Ainoat muokkaukset, jotka tein screencast-videoihin, olivat käytännössä leikkaukset videoiden alussa ja lopussa. Screencast-videoihin tallentuivat myös reaaliajassa varsinaisten mikrofoniin ääniraidat, joten minun ei tarvinnut synkronoida ääniraitoja erikseen videoon.

Editoidessani, ongelmaksi muodostui kännykkävideon synkronoiminen ääneen. Sain yllätyksekseni huomata, että kohdistuessaani kännykän videoraidan äänien voimakkaimmat huiput screencastraidan äänihuippuihin, kännykkäraidan video oli myöhässä ääneen nähden. Eli kännykkävideon alkuperäinen videoraita oli perässä äänen tapahtumia. En osan-

nut odottaa tällaista ongelmaa. Tarkemmin asiaa tutkiessani tietokoneen eri mediasoittimilla sama virhe toistui edelleen, ja koin sen yhä häiritsevämpänä. Viive oli noin 0,15 sekunnin luokkaa, joten jouduin synkronoimaan kännykkävideon screencastiin ottaen huomioon tämän viiveen, mikä pidensi editointiaikaa jokaisen videon kohdalla.

Kun video oli synkronoitu äänen kanssa, mykistin kännykkävideon äänen ja pidin screencastiin liitetyn äänen. Kun itse asiaosuus oli editoitu valmiiksi, liitin vielä introvideon tämän eteen ja lopulta edessäni oli lopputuotos. Pidin 1920x1080-resoluution lopputuotoksessa, ja totesin kuvataajuuden 30 fps (*frames per second*) riittäväksi ajamaan näiden videoiden asiaa.

6 ANALYSOINTI JA VERTAILU

6.1 Oma suoritus

Opinnäytetyöni aikataulu ei mahdollistanut videosarjan testausta jollakin tietyllä kohderyhmällä. Ulkopuolisen kohderyhmän kommentit olisivat varmasti olleet mielenkiintoista analysoitavaa videosarjan kehittämisenkin kannalta, mutta jouduin vallitsevan tilanteen johdosta tarkastelemaan aikaansaannostani sisällönanalyysin avulla. Sisällönanalyysi voi olla luonteeltaan kvantitatiivinen menetelmä, jossa lasketaan ja ryhmitellään havaintoja, tai kvalitatiivinen menetelmä, jossa tulkitaan havaintoja (Anttila, 2007, 120). Tässä tapauksessa sovellan sisällönanalyysia kvalitatiivisena menetelmänä, jossa havainnoin videoiden sisältöjen olemusta ja laatua. Kohdallani sisällönanalyysi sekoittuu vahvasti itsearviointiin, mikä muodostaa ongelmia aidosti neutraalin arvioinnin aikaansaamisessa.

Sisällönanalyysilla voidaan havainnoida mitä tahansa, mikä liittyy tutkittavaan asiaan. Pääkohdealueiksi voidaan kuitenkin laskea verbaalit, symboliset ja kommunikatiiviset sisällöt. Tämä ei siis rajaa analysoitavaa pelkkään puhuttuun sanaan, vaan tätä voidaan soveltaa myös esimerkiksi videoiden tai internet-sivujen sisällön analysointiin. (Anttila, 2007, 120)

Tiedostan tekijän yleensä olevan oman työnsä kriittisin arvostelija. On siis ehkä jokseenkin väärivistävää arvioida oman työnsä tulosta yksinomaan omien havaintojen pohjalta, eikä esimerkiksi kohdeyleisön arvioiman hyödyllisyyden perusteella. Tämän takia yritän keskittyä tässä osuudessa kokonaisuuteen ja selkeästi havaittaviin yksityiskohtiin omassa suorituksekseni, eikä lopputuloksen kannalta epäolennaisiin persoonallisiin piirteisiin.

Kun mietin omaa lähestymistapaani pedagogiikkaan ja opettajan kanssakäymistä oppilaan kanssa, mielestäni opettajan on hyvin tärkeää olla autenttisesti läsnä oleva opetustilanteessa. En halua asettaa itseäni henkisesti korkealle, josta tarjoan viisauden muruja oppilaille, vaan haluan olla aidosti läsnä ja käytettävä tilanteessa. Itsensä voi vieraannuttaa oppilaistaan käyttämällä vaikeasti ymmärrettävää terminologiaa, ja pätemällä omalla osaamisellaan. Yritän siis tuoda itseäni lähemmäksi oppilaan maailmaa yksinkertaistamalla kieliasuani niin paljon kuin aiheen puitteissa on mahdollista. Oman persoonan ilmentäminen kontaktiopetuksessa on mielestäni jossain määrin suositeltavaa, se antaa oppilaille tarttumapinnan ja saattaa vapauttaa tunnelmaa.

Opasvideoissa näkee harvoin esittelijöitä, joilla olisi erityisen mieleen jäävä persoona. Esiteltävä tai opetettava asia on pääroolissa opasvideoissa. Esittäjän persoona ei yleensä vie huomiota opetettavasta asiasta, mikä on ymmärrettävää. Videosarjassani halusin keilla soveltaa omaa pedagogista näkemystäni läsnäolosta videoympäristössä. Formaattina video on ongelmallinen läsnäolon ilmentämiseen: pedagogina et jaa katsojan kanssa aikaa etkä paikkaa, joten kontaktin saaminen on vaikeaa. Yritän kuitenkin vahvistaa läsnäolon tunnetta katsojassa olemalla läsnä tilanteessa itse screencastiin liitetyn videon kautta, missä katsoja voi seurata myös eleitäni. Screencasteissa läsnäolo ilmenee tyypillisesti ainoastaan äänen kautta.

Suurimpia riskejä, mitä otin itse kuvauksissa, oli ainoastaan suuntaa-antavien käsikirjoitusten käyttäminen. Käytännössä olin kirjannut jaksojen aiheet valmiiksi, mutta tarkempaa kuvausta jaksojen sisällöstä en ollut tehnyt. Yksi kokonainen jakso rakentui yhdestä ehjästä otosta, jota edelsi muutamat kokeiluotot, joissa kokeilen eri laajuisia sisältöjä ja suhteutin ne jaksolle asettamaani aika-ikkunaan. Tämä järjestelmällisen suunnittelun vähyys antoi mielestäni jaksolle vapautuneemman tunnelman, vaikkakin se lisäsi pieniä empimisiä. Jos teen uusia opasvideoita, voisin tehostaa ajankäyttöä kuvausvaiheessa kirjoittamalla puhtaaksi yksityiskohtaisemman käsikirjoituksen jakson sisällöstä, mikä varmasti edistää myös ulosannin selkeyttä.

Sain huomata prosessin edetessä kehittyväni asioiden ilmaisussa. Ulosantini on huomattavasti tehokkaampaa Export-jaksossa verrattuna sarjan alkupään jaksoihin. Puhe on sujuvampaa, en panosta energiaa turhiin tunnelmankevennyksiin ja ajankäyttö on tehokkaampaa. Tämä osoittaa, että olen kehittynyt prosessin aikana ilmaisussani, ja uskon, että oman opetuksen havainnointi tekee muutenkin hyvää pedagogiopiskelijalle.

Pyrin videosarjaa kuvatessa ottamaan tietoisesti katsekontaktia kännykkäkameraan, persoonallisemman kontaktin saavuttamiseksi katsojaan. Onnistuin mielestäni katsekontaktin ottamisessa: kun en keskity tietokonenäytön tapahtumiin, katseeni kiinnittyy nopeasti kameraan.

6.2 Vertailu muihin opasvideoihin

Valitettavasti videosarjani vertailu täysin samanlaisiin videoihin ei onnistu, sillä suomenkielisiä Cubase-opasvideoita ei ole saatavilla, ainakaan toistaiseksi. Jos tingin suomenkielisyydestä, vertailukohtia löytyy, mutta vielä enemmän vertailukohtia löytyy, jos luovun Cubasesta hakukriteerinä. Valitsin vertailuuni kolme eri opasvideoiden tekijää, jotka käsittelevät samantapaisia aiheita kuin oman videosarjanikin videot, vaikkakin mahdollisesti eri ohjelmalla.

Recordingrevolution on YouTube-kanava, jolla julkaistaan musiikkitekologiaan liittyviä video-oppaita lähes viikoittain. Kanavalla on tällä hetkellä 474 videota, joilla on yhteensä noin 30 miljoonaa katselukertaa. Kanavalla käsitellään harvemmin erityistä ohjelmistoa ja sen käyttöä, vaan yleensä videot keskittyvät äänityksellisiin tai miksauksellisiin tekniikkoihin, jotka pätevät useissa vastaavissa ohjelmissa. (Youtube.com, 2017)

Recordingrevolutionin videot ovat mielestäni tuotettu hyvin yksinkertaisesti ja laadukkaasti. Videoissa ei näytetä yhtään mitään ylimääräistä, vaan videon kuva-alue rajataan käsiteltävän asian ympärille. Screencast-videoissa rajataan myös näkyvä kuva-ala tarkasti, ja esittelijä puhuu hyvin selkeästi. Tekninen toteutus on myös moitteeton: tietokoneen ääni on äänitetty sisäisesti osaksi screencast-videota, jolloin itse kuultavan musiikin äänenlaatu on loistava, ja esittelijän ääni summataan sen päälle. Esittelijä on joskus esillä myös itse videossa, mutta ei koskaan päällekkäin esimerkiksi screencastin kanssa.

Mielestäni Recordingrevolution on malliesimerkki toimivien opasvideoiden luonnissa: alasta paljon tietävä henkilö tekee selkeitä videoita, joissa käsitellään pieniä kokonaisuuksia, ja videossa ei ole ylimääräisiä huomiota kiinnittäviä asioita. Toisaalta suurin osa Recordingrevolutionin videoista ovat pituudeltaan yli 10 minuuttisia, mikä toki mahdollistaa aiheen käsittelyn läpikohtaisesti, mutta videot saattavat muodostua pitkästyttäväksi katsojalle.

Kun hakee YouTubesta hakusanoilla Cubase Tutorial, hakutuloksissa toinen video on Youtube-kanava Bai, on tehnyt Cubase 9 - Full Tutorial for Beginners. Bai-kanava sisältää aloittelijoille suunnattuja opasvideoita monista kuva-, musiikki- ja video-ohjelmistoista. Kanava sisältää 259 videota, katselukertoja näillä videoilla on yhteensä noin 26

miljoonaa kappaletta. Osa opasvideoista saattaa olla moniosaisia, mutta esim. Cubase-opasvideo on vain yksiosainen, ja kestoltaan 15 minuuttia. (Youtube, 2017)

Bain Cubase-opasvideossa hyvää oli leikkaus ja videon selvästi loppuun mietitty rakenne. Videossa ei ollut sekuntiakaan turhaa sisältöä, vaan videoissa näkyivät vain tietyn asian suorittamisen kannalta olennaiset asiat. Käsikirjoitettu puhe meni yksi yhteen leikkausten kanssa, jolloin kokonaisuudesta tuli helposti ymmärrettävä. Valitettavasti tämä käsikirjoitettu puhe ei ollut ihmisen sanelemaa, vaan lauseet saneltiin synteettisellä äänellä. Se tekee videosta erittäin pitkästyttävän vain hetken katselun jälkeen. Video käsittelee pääasiassa ainoastaan ohjelmaa ensi kertaa käyttävälle olennaista tietoa, joten tämä yksittäinen 15 minuutin video on vain pintaraapaisu Cubasen maailmaan.

AimTVSydney on Australian Institute of Musicin Youtube-kanava, joka sisältää videoita musiikkiesityksistä ja opasvideoita mm. Pro Tools-ohjelmistosta ja äänittämisen alkeista. Videoita kanavalla on 495 kappaletta, ja niillä on noin 21 miljoonaa katselukertaa yhteensä. Osa opasvideoista saattavat olla kestoiltaan yli 15 minuuttisia, mutta jotkut videot ovat vain noin neljä minuuttia pitkiä miniluentoja. Kanavalla on tällä hetkellä seitsemän pitkää Pro Tools - opasvideota, jotka on suunnattu eritoten aloittelijoille. (Youtube, 2017)

Vaikka AimTVSydneyn opasvideot eivät käsittele Cubasea, on Pro Tools-ohjelmisto verrattavissa Cubaseen ominaisuuksiltaan. Videot ovat huolellisesti käsikirjoitettuja ja suunniteltuja. Jokainen video alkaa introvideolla, jonka jälkeen esittelijä esittelee videon aiheen kameran edessä. Kun esittelijä on selittänyt jakson aiheen, siirrytään screencast-videon pariin. Yli 15-minuuttiset jaksot vaativat katsojalta kärsivällisyyttä, mutta onneksi miniluennot ovat sananmukaisesti lyhyitä kokonaisuuksia.

Näistä kolmesta tekijästä AimTVSydneyn opasvideot muistuttivat formaatiltaan eniten omaa videosarjaani. Introvideo, esittely ja itse opetettava asia muodostivat yhden jakson kokonaisuuden. Näiden tekijöiden videoita analysoidessa selvisi kuitenkin tarkan käsikirjoituksen merkitys katsojalle. Opetettavaa asiaa on helppo seurata, kun videon jokainen vaihe on tiedossa esittelijällä.

Toinen asia mistä otan opiksi, on videon rajaaminen. Screencast-videota voi olla syytä rajata, koska esim. tietokoneen käyttöliittymän tehtäväpalkki saattaa viedä turhaa huomiota katsojalta itse asiasta. Kyseenalaistan myös oman ratkaisuni liittämään videon itsestäni

screencastin päälle: se voi olla elementti, joka vie huomiota katsojalta itse asiasta, mutta se on ainakin asia joka lisää työmäärää editointivaiheessa. Esittely jakson aiheesta kameran edessä voisi olla syytä liittää itse screencast-videon eteen, synkronointiongelmia vähenevät taatusti editointiprosessia yksinkertaistamalla. Olen varma, että suurempi osa katsojakunnasta katsoo 4 minuutin opasvideon yhdestä aiheesta loppuun asti kuin 15 minuutin opasvideota, jossa käsitellään kolmea eri asiaa. AIM:in miniluennot olivat virkistävä poikkeus, joten uskon vahvasti, että asioiden tiivistäminen pieneen pakettiin, tai jakaminen kahteen kokonaisuuteen, on hyvä ratkaisu katsojan kannalta.

7 POHDINTA

Omat tavoitteeni opinnäytetyöni suhteen oli luoda videosarja Cubasesta, oppia videosarjan teosta enemmän, ja havainnoida itseäni pedagogina. Olen prosessin aikana oppinut paljon ulkoisista tekijöistä videointiin ja editointiin liittyen, mutta opettavaisinta koko opinnäytetyössä oli itsensä havainnointi toisesta perspektiivistä. Näin jälkeempäin mietittyä en koe suurta tyytyväisyyttä omasta suorituksestani katsoessani ensimmäisiä tekemiäni sarjan videoita, mutta onnistuin prosessin aikana työstämään omaa esiintymistäni kameran edessä. Rutiinin saavuttaminen kameran edessä esiintyessä vaatii aikansa, vaikka formaatti olisikin yksinkertainen.

Opinnäytetyöni läpivienti on ollut opettavainen prosessi. Vaikka videoiden käsittely ei ollut uusi asia itselleni, opin uusia asioita itse kuvaustilanteesta ja omasta olemuksestani siinä. En ole aiemmin ottanut huomioon videoissani valojen merkitystä, mutta sain todeta, että yksinkertainen, kolmen pisteen valotekniikka toimii myös edullisilla laitteilla. Olisi mielenkiintoista hankkia videointiin kamera, joka pystyisi kuvaamaan tiheämmällä kuva-
taajuudella, sekä tehokkaat kuvauskäyttöön suunnitellut valot. Käytännön merkitystä sillä ei kuitenkaan olisi opetettavan sisällön kannalta.

Viimeisiä sarjan videoita katsoessani pohdin, että vaikka työstettyä materiaalia on kertynyt 1,5 tunnin verran, voisin hyvinkin jatkaa videoiden tekemistä uusista aiheista. Tässä tapauksessa yksinkertaistaisin videoiden luontiprosessia jättämällä pois oman videokuvani screencapture-videosta. Näin vältän synkronointiongelmia äänen ja kuvan välillä, ja suoraviivaistan editointiprosessia merkittävästi.

Jaksot ovat nyt vapaasti nähtävänä YouTuben, Vimeon ja Emuten kautta. Jaksoja kertyi 20 yhteensä kappaletta, joissa käsitellään ohjelman perusominaisuudet tavalla, joka on tavallisenkin muusikon ymmärrettävissä. Nyt tarvitsen ainoastaan katsojia videoilleni.

Voin todeta, että olen täyttänyt omat tavoitteeni opinnäytetyön suhteen. Aion jatkossa käyttää videoita oman osaamiseni markkinointiin, ja mahdollisesti myös tehdä samat videot uudestaan englanniksi tai ruotsiksi. Internetin maailma on täynnä paljon sisältöä, mutta ehjiä, laajoja ja relevantteja kokonaisuuksia siellä ei ole liikaa. Toivon mukaan nämä videot helpottavat jonkun uuden käyttäjän ensimmäisiä käyttökokemuksia Cubasen parissa.

LÄHTEET

ADSR Sounds. 2017. Cubase Tutorials. Luettu 16.11.2017.

<https://www.adsrsounds.com/category/cubase-tutorials/>

Anttila, P. 2007. Realistinen evaluaatio ja tuloksellinen kehittämistyö. Hamina: AKATIIMI Oy.

Areppim. 2017. Screen Resolution Percent Market Share Worldwide (As of September 2017). Luettu 07.11.2017. http://stats.areppim.com/stats/stats_screenresxsnapshot.htm

Aro, E. 2006. Tilääni. Helsinki: Idemco Oy.

Ask.Audio. 2017. Ask.Audio. Luettu 16.11.2017. <https://ask.audio/>

Britannica. 2014. Player Piano. Luettu 14.11.2017. <https://www.britannica.com/art/player-piano>

Electronic Music Wiki. 2014. Sequencer. Luettu 14.11.2017. <http://electronic-music.wikia.com/wiki/Sequencer>

Facebook. 2017. Cubase Academy. Luettu 16.11.2017. <https://www.facebook.com/groups/cubaseacademy/>

Facebook. 2017. Cubase PRO. Luettu 16.11.2017. <https://www.facebook.com/groups/906298442723247/>

Facebook. 2017. Suomen Cubase käyttäjät. Luettu 16.11.2017. <https://www.facebook.com/groups/suomencubasekayttajat/>

GlobalStats. 2017. StatCounter. Luettu 21.11.2017. <http://gs.statcounter.com/os-market-share/desktop/worldwide>

Korhonen, K. 2016. Musiikkiteknologia kiinteämpänä osana muuta musiikkikoulutusta ammattikorkeakoulutasolla. Musiikin koulutusohjelma. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Lulu. 2017. The Complete Guide to Music Technology Using Cubase 9. Luettu 16.11.2017. <http://www.lulu.com/shop/darren-jones/the-complete-guide-to-music-technology-using-cubase-9/paperback/product-23048745.html>

Mediacollege. The Standard 3-Point Lighting Technique. Luettu 08.11.2017. <http://www.mediacollege.com/lighting/three-point/>

Movavi. 2017. Video Editor for Windows. Luettu 05.11.2017. <https://www.movavi.com/videoeditor/buynow.html#main>

Ozsvald, I. 2010. The Screencasting Handbook. 1 painos, julkaisu 10. Luettu 03.11.2017. http://thescreencastinghandbook.com/wp-content/uploads/The_Screencasting_Handbook_rel10_20100502_v6.pdf

Sanakirja. 2017. Sequence. Luettu 14.11.2017. <http://www.sanakirja.org/search.php?id=78217&l2=17>

Sibelius-Akatemia. 2017. Sekvenssit. Luettu 14.11.2017. <http://www2.siba.fi/aleatori/index.php?id=132&la=fi>

Sound On Sound. 2017. Sound On Sound. Luettu 16.11.2017. <https://www.soundonsound.com/>

Steinberg. 2017. Comparison. Luettu 21.11.2017. <https://www.steinberg.net/en/products/cubase/comparison.html>

Steinberg. 2017. Cubase 9.5 PRO. Luettu 14.11.2017. https://www.steinberg.net/en/products/cubase/cubase_pro.html

Steinberg. 2017. Support videos. Luettu 15.11.2017. <https://www.steinberg.net/en/support/videos.html>

Steinberg. 2017. The Steinberg Story. Luettu 14.11.2017. <https://www.steinberg.net/en/company/aboutsteinberg.html>

Various. 2008. The Project Gutenberg EBook of Encyclopaedia Britannica. 11 painos, vuosikerta 3, osa 1. Luettu 14.11.2017 <http://www.gutenberg.org/files/27480/27480-h/27480-h.htm>

Vegas Creative Software. 2017. Vegas Pro 15. Luettu 05.11.2017. http://www.vegascreativesoftware.com/us/vegas-pro/?AffiliateID=50&phash=1yqXHI-Juhlvg4kKM&utm_source=Linkshare&utm_medium=Affiliate&utm_campaign=Affiliate_Linkshare&siteID=wbNcMYXTTwU-rm35ToC5t6vql0yXY8NpUw&name=Sof-tonic.com

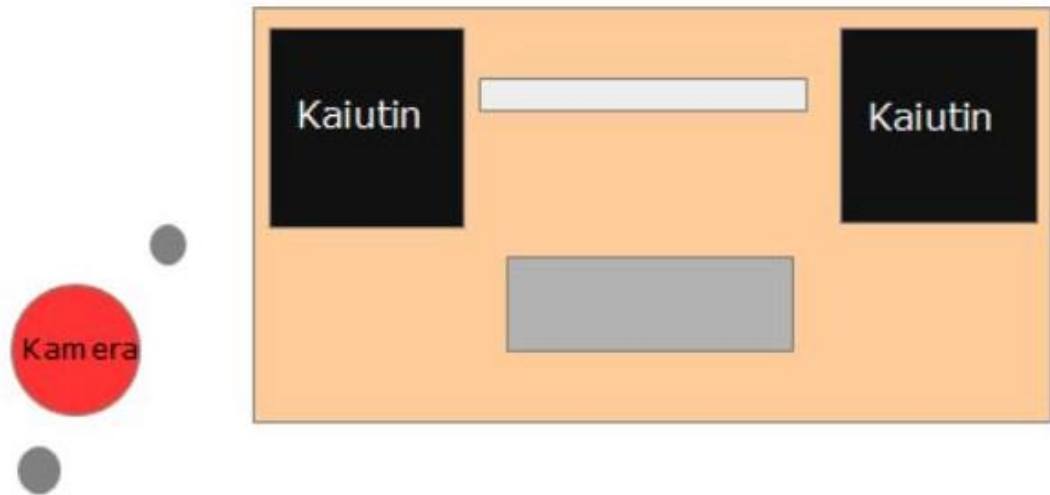
Youtube. 2017. AimTVSydney. Luettu 20.11.2017. <https://www.youtube.com/user/AimTVSydney>

Youtube. 2017. Bai. Luettu 20.11.2017. <https://www.youtube.com/user/bai/>

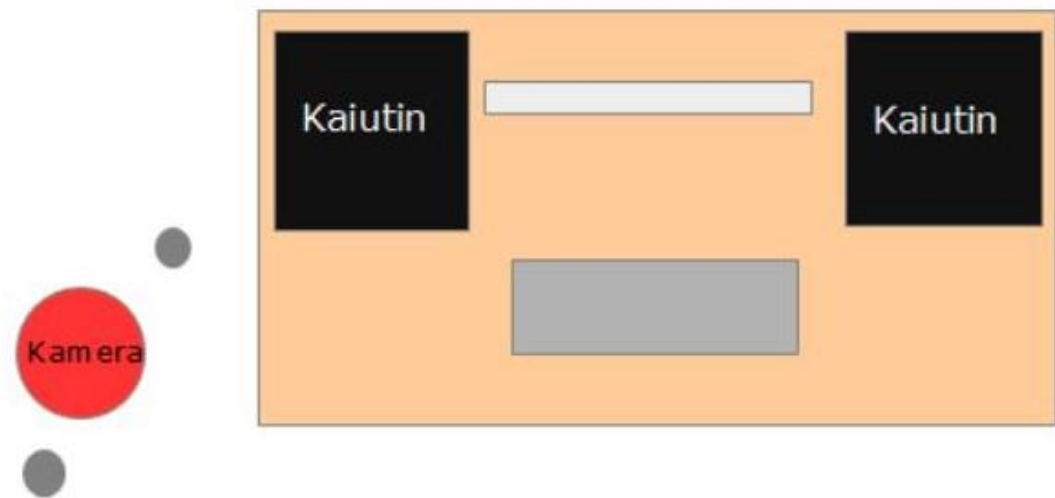
Youtube. 2017. Recordingrevolution. Luettu 20.11.2017. <https://www.youtube.com/user/recordingrevolution>

LIITTEET

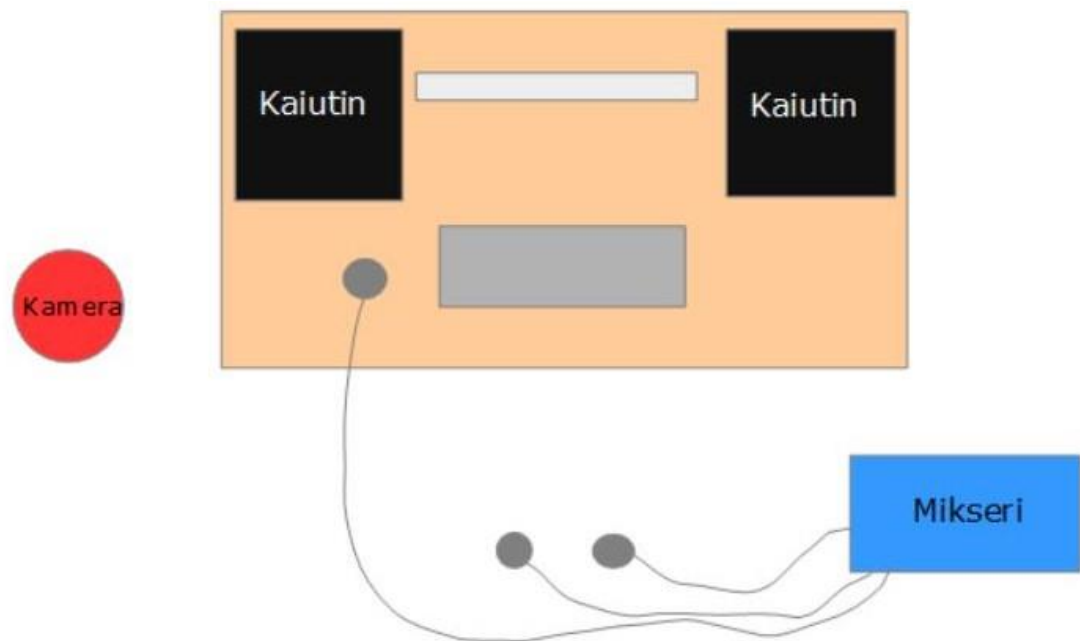
Liite 1. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jaksot 1–3, 5–6, 8 ja 17–18. Behringer EM700-stereopari.



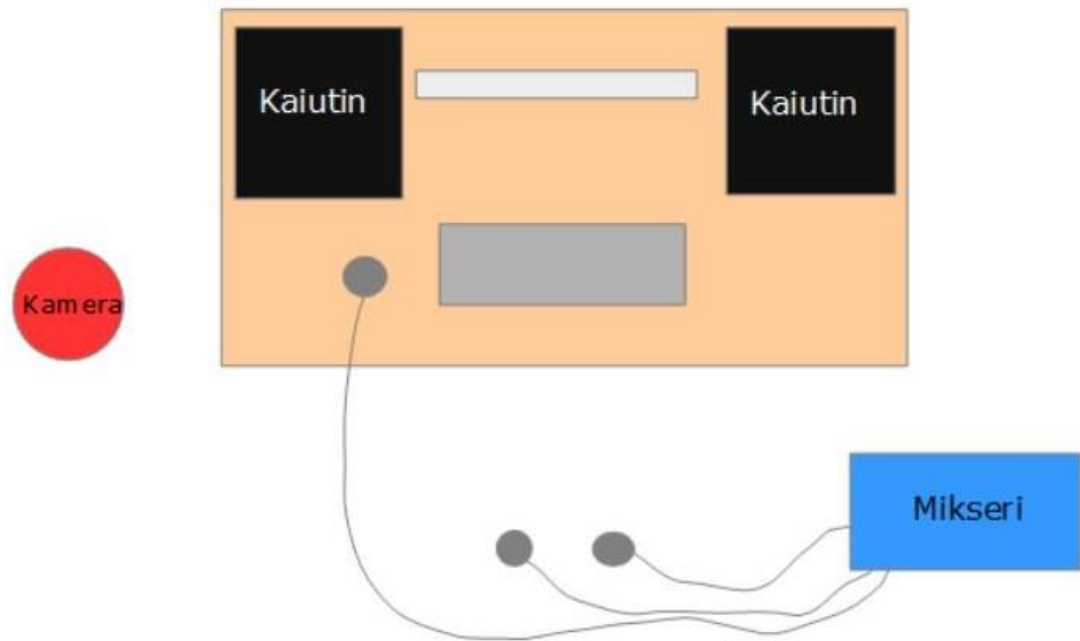
Liite 2. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jakso 7. AKG P17-stereopari.



Liite 3. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jakso 19. Audio-Technica AT2020 & AKG P17-stereopari.



Liite 4. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jaksot 9-13. Audio-Technica AT2020 ja Behringer EM700-stereopari.



Liite 5. Teknisen toteutuksen pohjapiirros, jaksot 4, 14-16 ja 20. Audio-Technica AT2020 ja Behringer EM700-stereopari.

